



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 43 03 032 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**F 02 M 35/10**  
B 29 C 49/04

②1 Aktenzeichen: P 43 03 032.7  
②2 Anmeldetag: 3. 2. 93  
④3 Offenlegungstag: 12. 8. 93

DE 43 03 032 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

05.02.92 JP 4-020172

⑦1 Anmelder:

Fuji Jukogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

Tauchner, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Heunemann,  
D., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Rauh, P., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Hermann, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Schmidt, J., Dipl.-Ing.; Jaenichen, H., Dipl.-Biol.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Tremmel, H., Rechtsanw.,  
8000 München

⑦2 Erfinder:

Mukawa, Tatsuhiko, Higashi-kurume, Tokio/Tokyo,  
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kunststoffansaugrohr

⑤7 Ein Kunststoffansaugrohr für einen Verbrennungsmotor hat ein Innenrohr, das im Kunststoffansaugrohr vorgesehen ist und vom Ansaugkanalabschnitt bis zum Ansaugkrümmerabschnitt als Ganzes hergestellt wird, ein Stützteil, das im Innenrohr zum Stützen einer Innenwand des Innenrohrs zum Fixieren des Ansaugkanalabschnitts und der Ansaugkammer eingefügt ist, und ein Außenrohr zum vollständigen Verkleiden des Innenrohrs. Das Ansaugrohr verhindert, daß es beim Einbau in den Verbrennungsmotor verformt und beschädigt wird, und hat einen einfachen Aufbau für die Handhabung.

Bei einem Verfahren zum Herstellen des Kunststoffansaugrohrs wird ein Innenrohr eines Ansaugrohrkörpers mit einem Ansaugkanalabschnitt, einem mit der Luftseite des Ansaugkanalabschnitts verbundenen Ansaugkammerabschnitt und einem mit der Luftseite des Ansaugkammerabschnitts verbundenen Ansaugkrümmerabschnitt als Ganzes hergestellt, danach mindestens die Ansaugkammer und der Ansaugkanalabschnitt des Innenrohrs durch ein Stützteil fixiert, anschließend das Innenrohr in eine Hohlraumform eingefügt und ein Außenrohr am Außenumfang des Innenrohrs durch Spritzgießen des Kunststoffs in die Form hergestellt. Dadurch sind Herstellung und Handhabung einfach, und das Ansaugeräusch kann verringert werden.

DE 43 03 032 A 1

Die Erfindung betrifft ein Kunststoffansaugrohr und ein Verfahren zu seiner Herstellung zur Verwendung in Fahrzeugen, z. B. Automobilen.

Im allgemeinen besteht ein mit der Luftseite einer Drosselklappe verbundenes Ansaugrohr aus einem Ansaugkanalabschnitt, einem Ansaugkammerabschnitt und einem Ansaugkrümmerabschnitt.

Bisher wurden diese Komponenten und Teile getrennt hergestellt und in späteren Schritten als Ganzes zusammengefügt. Bei einem Kunststoffansaugrohr werden Abschnitte des Ansaugrohrs, die keine hohe Festigkeit haben müssen, durch Blasformen hergestellt, dicke Abschnitte wie Flansche werden getrennt durch Spritzgießen hergestellt, und in einem späteren Schritt wird der Blasformabschnitt mit dem Spritzgußabschnitt durch Verschmelzen verbunden. Ein Ansaugkrümmerabschnitt mit relativ vielen Biegeteilen wird unter Verwendung eines Metallwerkstoffs mit niedrigem Schmelzpunkt, wie z. B. einer Wismutlegierung, als Kern hergestellt, der Kern wird geschmolzen und anschließend entfernt, nachdem der Ansaugkrümmerabschnitt durch Spritzgießen hergestellt wurde.

Wie vorstehend erläutert wurde, läßt sich durch Blasformen eine beliebige Form erzielen; da jedoch der Flansch oder eine außen anzubringende Klammer nicht gleichzeitig durch Blasformen hergestellt werden kann, gibt es ein Problem mit der Befestigungseinrichtung, wenn der Körper außen angebracht wird. Wird ein Flansch oder eine Klammer später durch Verschmelzen mit dem Blasformabschnitt verbunden, muß dessen Verschmelzungsfläche unter Berücksichtigung einer zuverlässigen Festigkeit des Verschmelzungsteils groß sein, wodurch es zu einer unnötigen räumlichen Zunahme kommt.

Wird andererseits eine Legierung mit niedrigem Schmelzpunkt als Kern bzw. Formteil eines Ansaugkrümmerabschnitts verwendet, kann gleichzeitig ein Flansch oder eine Klammer hergestellt werden; da jedoch die Legierung mit niedrigem Schmelzpunkt teuer ist, erhöht sie die Kosten. Weil außerdem eine zusätzliche Vorrichtung zum Formen des Kerns nötig ist, steigen nicht nur die Kosten für die Vorrichtung, sondern es kommt auch zu einer beträchtlichen Produktivitätsverringerung.

Zur Lösung dieses Problems wurden Techniken entwickelt (vgl. JP-A-63-111 031 und JP-A-63-141 713), bei denen zunächst ein Innenrohr durch Blasformen hergestellt wird und anschließend ein Außenrohr auf dem Außenumfang des Innenrohrs durch Spritzgießen aufgebracht wird, wobei das Innenrohr als Kern verwendet wird.

Da befürchtet wird, daß die Blasformkomponente bzw. das als Kern in diesem bekannten Ansaugrohr gemäß der vorstehenden Beschreibung verwendete Innenrohr durch den Spritzdruck in einer Form beim Spritzgießen verformt wird, muß in die Blasformkomponente ein nicht komprimierbares Material eingefüllt werden (z. B. Sand, Glaskugeln, Flüssigkeiten wie Wasser).

Zum Abdichten des nicht komprimierbaren Materials in der Blasformkomponente ist jedoch ein hoher Arbeitsaufwand erforderlich, der Arbeitsablauf ist nicht nur kompliziert, sondern das nicht komprimierbare Material muß auch erwärmt und nach Abschluß des Spritzgießens entfernt werden, wodurch mehr Arbeitsschritte verursacht werden.

Ferner erhöht sich beim Einfüllen des nicht komprimierbaren Materials in die Blasformkomponente das Gewicht der Komponente, und es wird schwierig, das Material beim Einfügen des Materials in eine Spritzgußform genau zu positionieren und zu fixieren. Folglich ist es schwierig, ein gesamtes Ansaugsystem an der Luftseite einer Drosselklappe als Ganzes herzustellen. Wie beim vorstehend erläuterten, bekannten Ansaugrohr offenbart wurde, kann dieses nicht nur durch getrenntes Herstellen des Ansaugkanalabschnitts oder des Ansaugkrümmerabschnitts verwirklicht werden, sondern es ist zusätzlich ein Verbinden der Komponenten und Teile erforderlich, wodurch sich die Anzahl der Schritte zum Verbinden der Komponenten und Teile erhöht. Außerdem muß eine garantierte Festigkeit der Verbindungsabschnitte der Komponenten und Teile ausreichend Berücksichtigung finden.

Ein weiteres Problem besteht darin, daß die vorstehend beschriebenen Blasformkomponenten eine geringe Steifigkeit haben. Ist der Ansaugrohrkörpers mit der Blasformkomponente als Innenrohr in einem Ansaugsystem eines Verbrennungsmotors eingebaut, wird das Innenrohr durch Druckschwankungen der Ansaugluft elastisch verformt, die in das Ansaugrohr einströmt, Oberflächenschwingungen auslöst und dadurch eine Geräuscherhöhung verursacht.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Kunststoffansaugrohr zu schaffen, bei dem der Aufbau einfach ist, die Anzahl von Komponenten und Teilen verringert und eine ausreichende Steifigkeit der Komponenten und Teile garantiert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Kunststoffansaugrohr für einen Verbrennungsmotor geschaffen mit einem Ansaugkanalabschnitt zum Ansaugen von Luft in den Motor, einem Ansaugkammerabschnitt, der mit dem Ansaugkanalabschnitt verbunden ist, zum Verringern des Pulsierens der Luftströmung und einem Ansaugkrümmerabschnitt, der mit der Ansaugkammer verbunden ist, zum Einleiten der Luft in den Motor, wobei das Kunststoffansaugrohr aufweist: ein Innenrohr, das in dem Kunststoffansaugrohr vorgesehen ist und als Ganzes vom Ansaugkanalabschnitt bis zum Ansaugkrümmerabschnitt hergestellt wird; ein Stützteil, das im Innenrohr zum Stützen einer Innenwand des Innenrohrs zum Fixieren des Ansaugkanalabschnitts und der Ansaugkammer eingefügt ist; und ein Außenrohr zum vollständigen Verkleiden des Innenrohrs, um eine Verformung und Beschädigung des Kunststoffrohrs beim Einbau in den Verbrennungsmotor zu verhindern und einen einfachen Aufbau für die Handhabung zu erhalten.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffansaugrohrs zu schaffen. Damit lassen sich bei einem einfachen Aufbau die Anzahl der Komponenten und Teile sowie die Anzahl der Einbauschritte verringern. Die Herstellung und Handhabung wird erleichtert, und die Steifigkeit der Komponenten und Teile kann auch nach dem Zusammenfügen der Komponenten und Teile ausreichend garantiert werden. Ferner läßt sich das Ansauggeräusch verringern.

Zur Lösung der vorstehend beschriebenen Aufgabe wird bei einem Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Kunststoffansaugrohrs ein Innenrohr eines Ansaugrohrkörpers mit einem Ansaugkanalabschnitt, einem mit der Luftseite des Ansaugkanalabschnitts verbundenen Ansaugkammerabschnitt und einem mit der Luftseite des Ansaugkammerabschnitts

verbundenen Ansaugkrümmerabschnitt als Ganzes hergestellt, danach mindestens die Ansaugkammer und der Ansaugkanalabschnitt des Innenrohrs durch ein Stützteil fixiert, anschließend das Innenrohr in eine Hohlraumform eingefügt und ein Außenrohr am Außenumfang des Innenrohrs durch Spritzgießen des Kunststoffes in die Form hergestellt.

Bei einem erfindungsgemäßen Kunststoffansaugrohr wird das Innenrohr des Kunststoffansaugrohrs als Ganzes vom Ansaugkanalabschnitt bis zum Ansaugkrümmerabschnitt hergestellt, das Stützteil in das Innenrohr eingefügt, um den Ansaugkanalabschnitt und die Ansaugkammer zu fixieren, und das Innenrohr durch das Außenrohr vollständig verkleidet. Damit wird eine Verformung und Beschädigung des Kunststoffansaugrohrs beim Einbau des Kunststoffansaugrohrs in einen Verbrennungsmotor verhindert.

Gemäß einem Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Ansaugrohrs werden mindestens der Ansaugkammerabschnitt und der Ansaugkanalabschnitt des durch Blasformen hergestellten Innenrohrs durch das Stützteil fixiert. Dadurch werden auch beim Einfügen des unveränderten Innenrohrs in eine Spritzgußform die Ansaugkammer und der Ansaugkanalabschnitt, deren Festigkeit relativ gering ist, durch den Spritzdruck nicht verformt. Damit ist es nicht notwendig, beim Spritzgießen ein nicht komprimierbares Material in das Innenrohr einzufüllen, das Gewicht des Innenrohrs verringert sich um einen Betrag, der dem nicht komprimierbaren Material entspricht, und folglich läßt sich das Innenrohr beim Einfügen des Innenrohrs in die Form leicht in seiner Lage fixieren. Damit kann das gesamte Ansaugrohr durch Spritzgießen als Ganzes hergestellt werden.

Da die Steifigkeit des Innenrohrs durch das Stützteil erhöht werden kann, wird das Innenrohr auch nicht durch einen Unterdruck im Ansaugrohr beim Betreiben eines Verbrennungsmotors elastisch verformt, und das Ansaugeräusch läßt sich verringern.

Diese und andere Aufgaben und Merkmale der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen verständlich.

Fig. 1 ist eine Schnittansicht der ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kunststoffansaugrohrs entlang der Linie I-I von Fig. 2;

Fig. 2 ist eine Draufsicht auf ein gesamtes Ansaugrohr der Ausführungsform;

Fig. 3 ist eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf ein Innenrohr des Ansaugrohrs der Ausführungsform;

Fig. 5 ist eine Schnittansicht entlang der Linie V-V von Fig. 4;

Fig. 6 ist eine Schnittansicht einer Form zum Herstellen des Ansaugrohrs der Ausführungsform;

Fig. 7(a) und 7(b) sind Schnittansichten zum Darstellen der Befestigungsschritte einer Stütze, die im Ansaugrohr der Ausführungsform verwendet wird;

Fig. 8 ist eine Schnittansicht eines anderen Beispiels für die Stütze; und

Fig. 9 ist eine Schnittansicht eines weiteren Beispiels für die Stütze.

Die Ausführungsformen der Erfindung werden unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Die erste Ausführungsform der Erfindung wird in Fig. 1 bis 6 gezeigt.

Gemäß Fig. 1 wird ein Ansaugrohrkörper 1 als zwei-

schichtiger Aufbau aus einem Innenrohr 2 und einem das Innenrohr 2 umgebenden Außenrohr 3 gebildet. Der Ansaugrohrkörper 1 hat einen Ansaugkanalabschnitt 1a, der mit der Luftseite einer Drosselklappe (nicht gezeigt) verbunden ist, einen Ansaugkammerabschnitt 1b, der mit dem Ansaugkanalabschnitt 1a verbunden ist, und einen Ansaugkrümmerabschnitt 1c, der mit der Luftseite des Ansaugkammerabschnitts 1b verbunden ist, wobei die Abschnitte in Fig. 1 von rechts gezeigt und als Ganzes hergestellt sind.

Gemäß Fig. 1, 2, 4 und 5 ist eine Stütze 4 im Ansaugkanalabschnitt 1a und in der Ansaugkammer 1b zwischen Abschnitten mit relativ großen Volumina, d. h. mit geringer Festigkeit des Innenrohrs 2, eingefügt. Die Stütze 4 ist aus einem Kunststoff hergestellt. Beide Enden der Stütze 4 werden in Löcher 2a eingefügt (Fig. 5), die durch das Innenrohr 2 verlaufen, thermisch zu Köpfen 4a verformt (Fig. 4 und 5), durch Verschmelzen an den unteren Abschnitten der Köpfe 4a mit dem Innenrohr 2 verbunden und durch Stemma abgedichtet. Ferner werden Flansche 1d und 1e (Fig. 1, 2 und 3) am Einlaß des Ansaugkanalabschnitts 1a bzw. am Auslaß des Ansaugkrümmerabschnitts 1c des Außenrohrs 3 hergestellt.

Löcher 1f zum Befestigen des Ansaugrohrkörpers 1 werden an vorbestimmten Stellen des Außenrohrs 3 ausgebildet, und integrierte Vorsprünge 1g zum Befestigen von Hilfsausrüstungen werden an einer Seitenfläche des Ansaugkammerabschnitts 1b des Außenrohrs 3 gemäß Fig. 2 geformt. Ferner werden integrierte Rippen 1h an der Seite des Außenrohrs in dessen Längsrichtung geformt, was ebenfalls in Fig. 2 dargestellt ist.

Das Innenrohr 2 besteht aus einem thermoplastischen Harz oder einem durch Blasformen hergestellten Kunststoff. Das Außenrohr 3 wird gemäß Fig. 6 durch Spritzgießen in einem Hohlraum 5a einer Form 5 hergestellt.

Nachstehend wird eine Herstellungsfolge für den Ansaugrohrkörper 1 mit dem vorstehend erläuterten Aufbau beschrieben.

Das aus einem thermoplastischen Harz oder einem Kunststoff bestehende Innenrohr 2 wird zunächst durch Blasformen hergestellt. Anschließend werden die Löcher 2a an vorgewählten Stellen in gegenüberliegenden Flächen der Ansaugkammer 1b und des Ansaugkanalabschnitts 1a des Innenrohrs 2 ausgebildet, und die aus Kunststoff bestehende Stütze 4 wird mit ihren beiden Enden in die Löcher 2a eingefügt. Beide Enden der Stütze 4 ragen aus den jeweiligen Löchern 2a heraus, und an beiden Enden der Stütze 4 werden Köpfe 4a hergestellt. Gemäß Fig. 7 werden die Köpfe 4a unter Einwirkung von Wärme oder Ultraschall durch ein Stemmwerkzeug 7 verformt, und die Köpfe 4a der Stütze 4 werden durch Verschmelzen an ihren unteren Abschnitten mit dem Innenrohr 2 gleichzeitig mit dem Verformen der Köpfe 4a verbunden.

Anschließend wird das Innenrohr 2 in einen Hohlraum 5a der Form 5 eingefügt und in einer vorbestimmten Lage darin fixiert. Danach wird die Form 5 gespannt, und es wird ein Kunststoff 2 aus einem Spritzwerkzeug 6 eingespritzt (Fig. 6). Da hierbei ein Abschnitt des Innenrohrs 2 mit geringer Festigkeit durch die Stütze 4 verstärkt ist, wird der Abschnitt des Innenrohrs 2 kaum verformt, auch wenn er durch den Spritzdruck beeinflusst wird, so daß eine ausgezeichnete Druckbeständigkeit gegeben ist. Dadurch ist es nicht notwendig, wie bei dem bekannten Ansaugrohr nicht komprimierbares Material in das Innenrohr 2 einzufül-

len, sondern es wird ein verbesserter Arbeitsablauf erreicht.

Nach dem Herstellen des Außenrohrs 3 durch Spritzgießen auf dem Außenumfang des Innenrohrs 2 in der Form 5 wird die Form 5 geöffnet, die geformte Komponente oder das Erzeugnis wird herausgezogen und gemäß einer vorherigen Festlegung endgültig bearbeitet, um den Ansaugrohrkörper gemäß Fig. 2 und 3 zu erhalten. Da das als Kern beim Spritzgießen verwendete Innenrohr 2 ein geringes Gewicht hat, läßt sich das Innenrohr 2 in der Form leicht positionieren und fixieren.

Da der Abschnitt des Innenrohrs 2 mit geringer Festigkeit durch die Stütze 4 verstärkt ist, erhöht sich nach dem Zusammenfügen des Ansaugrohrkörpers 1 mit dem Verbrennungsmotor die Steifigkeit des gesamten Erzeugnisses, die Druckbeständigkeit des Innenrohrs 2 gegenüber Druckschwankungen der in das Ansaugrohr einströmenden Ansaugluft wird verbessert, und seine Oberflächenschwingungen werden unterdrückt. Dadurch verringert sich das Ansauggeräusch im Ansaugrohr.

Gemäß Fig. 8 kann die Steifigkeit des Innenrohrs 2 weiter verbessert werden, wenn Flansche 4b an beiden Enden der Stütze 4 ausgebildet werden, die die Innenwand des Innenrohrs 2 berühren. Wird gemäß Fig. 9 die Stütze 4 hohl ausgebildet, fließt der Kunststoff beim Spritzgießen zu einem Hohlabschnitt 4c der Stütze 4 in der Form, um das Innenrohr 2 mit dem Außenrohr 3 zu integrieren, wodurch die Steifigkeit des gesamten Aufbaus verbessert wird.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung werden mindestens die Ansaugkammer und der Ansaugkanalabschnitt des durch Blasformen gemäß der vorstehenden Erläuterung hergestellten Innenrohrs durch das Stützteil fixiert. Daher werden auch beim Einfügen des unveränderten Innenrohrs in die Form die Ansaugkammer und der Ansaugkanalabschnitt des Innenrohrs, die eine relativ geringe Festigkeit haben, nicht durch den Spritzdruck verformt. Beim Spritzgießen braucht daher kein nicht komprimierbares Material in das Innenrohr eingefüllt zu werden, und das Gewicht des Innenrohrs verringert sich um einen Betrag, der dem nicht komprimierbaren Material entspricht. Folglich läßt sich das Innenrohr bei seinem Einfügen in die Form leicht in der Form positionieren und fixieren. Dadurch kann das gesamte Ansaugrohr durch Spritzgießen als Ganzes hergestellt werden, die Anzahl der Komponenten und Teile läßt sich mit einem einfachen Aufbau verringern und die Herstellung und Handhabung der Komponenten und Teile kann vereinfacht werden.

Da sich die Steifigkeit des Innenrohrs durch das Stützteil erhöht, wird die elastische Verformung des Innenrohrs durch den Unterdruck im Ansaugrohr beim Betreiben des Verbrennungsmotors nach dem Zusammenfügen der Komponenten und Teile im Motor beseitigt, und das Ansauggeräusch kann entsprechend verringert werden.

#### Patentansprüche

1. Kunststoffansaugrohr für einen Verbrennungsmotor mit einem Ansaugkanalabschnitt (1a) zum Ansaugen von Luft in den Motor, einem Ansaugkammerabschnitt (1b), der mit dem Ansaugkanalabschnitt (1a) verbunden ist, zum Steuern der Luftströmung und einem Ansaugkrümmerabschnitt (1c), der mit der Ansaugkammer (1b) verbunden ist, zum Einleiten der Luft in den Motor, ferner mit:

einem Innenrohr (2), das in dem Kunststoffansaugrohr vorgesehen ist und als Ganzes vom Ansaugkanalabschnitt (1a) bis zum Ansaugkrümmerabschnitt (1c) hergestellt wird;

einem Stützteil (4), das im Innenrohr (2) zum Stützen einer Innenwand des Innenrohrs (2) zum Fixieren des Ansaugkanalabschnitts (1a) und der Ansaugkammer (1b) eingefügt ist;

und einem Außenrohr (3) zum vollständigen Verkleiden des Innenrohrs (2), um eine Verformung und Beschädigung des Kunststoffrohrs beim Einbau in den Verbrennungsmotor zu verhindern und einen einfachen Aufbau für die Handhabung zu erhalten.

2. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffansaugrohrs für einen Verbrennungsmotor mit einem Ansaugkanalabschnitt (1a) zum Ansaugen von Luft in den Motor, einem Ansaugkammerabschnitt (1b), der mit dem Ansaugkanalabschnitt (1a) verbunden ist, zum Steuern der Luftströmung und einem Ansaugkrümmerabschnitt (1c), der mit der Ansaugkammer (1b) verbunden ist, zum Einleiten der Luft in den Motor, mit den folgenden Schritten:

Herstellen eines Innenrohres (2) als Ganzes vom Ansaugkanalabschnitt (1a) bis zum Ansaugkrümmerabschnitt (1c) durch Blasformen eines Kunststoffes in einer Form;

Fixieren einer Innenwand des Innenrohrs (2) durch ein Stützteil (4) in dem Ansaugkanalabschnitt (1a) und der Ansaugkammer (1b);

Einfügen des Innenrohrs (2) in eine Hohlraumform; und

Herstellen eines Außenrohres (3) auf dem gesamten Innenrohr (2), um eine Verformung und Beschädigung des Kunststoffrohrs beim Einbau in den Verbrennungsmotor zu verhindern und einen einfachen Aufbau für die Handhabung zu erhalten.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 3

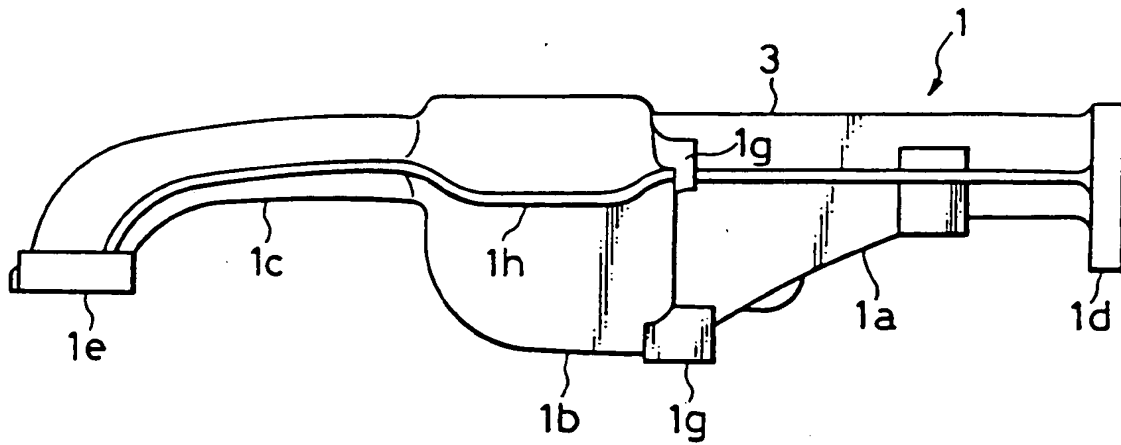


FIG. 4

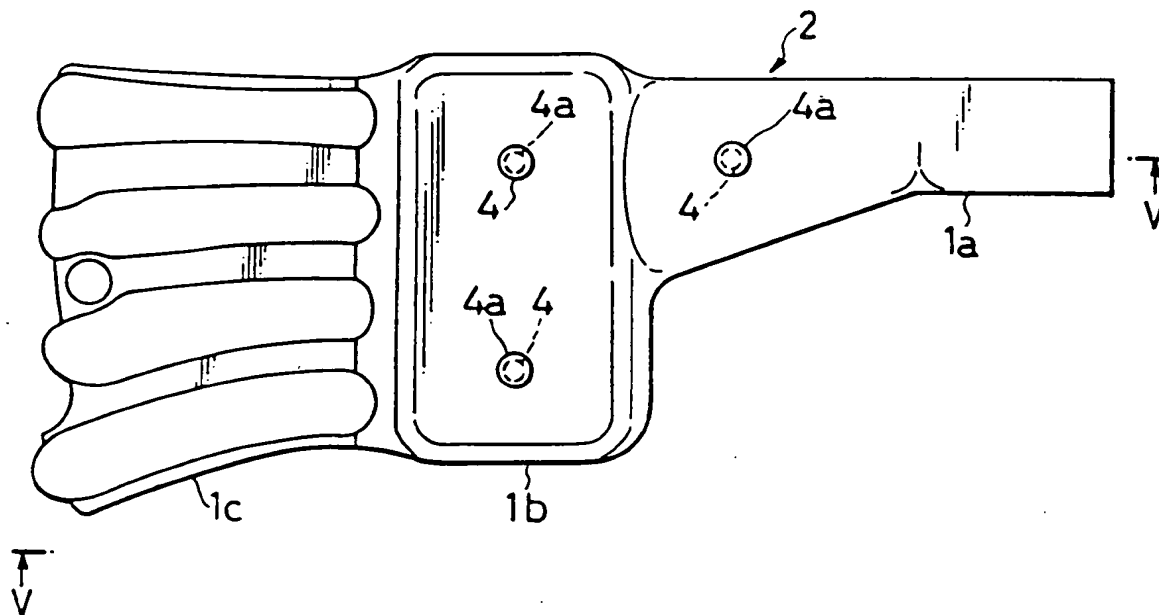


FIG.1

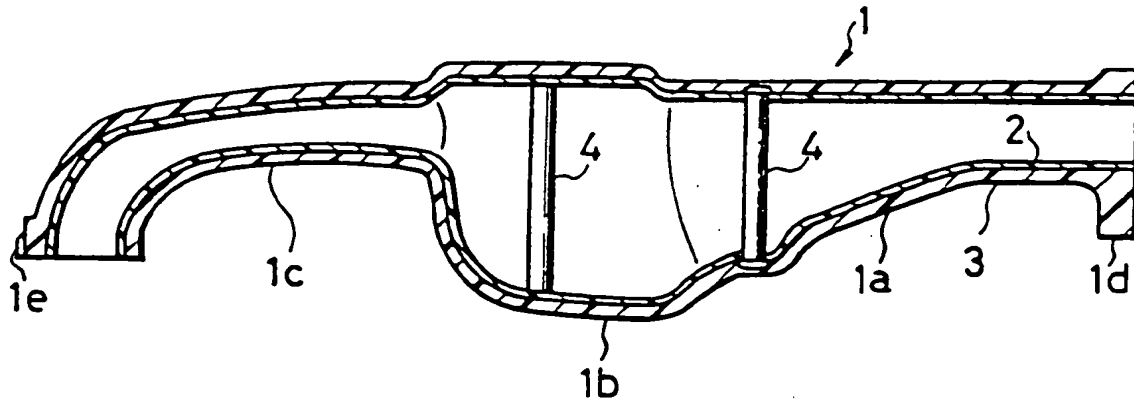


FIG. 2

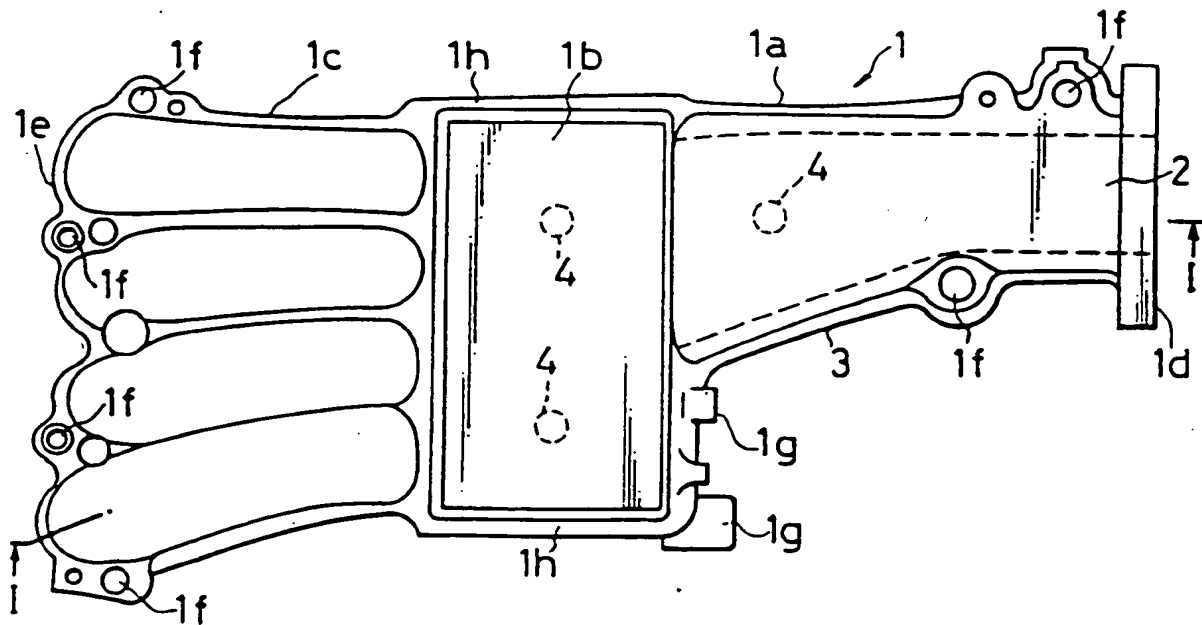


FIG.5

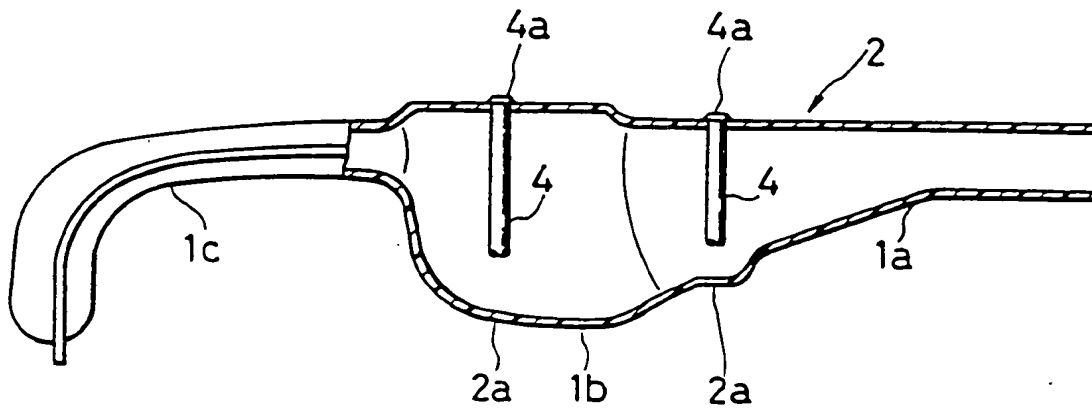




FIG. 6

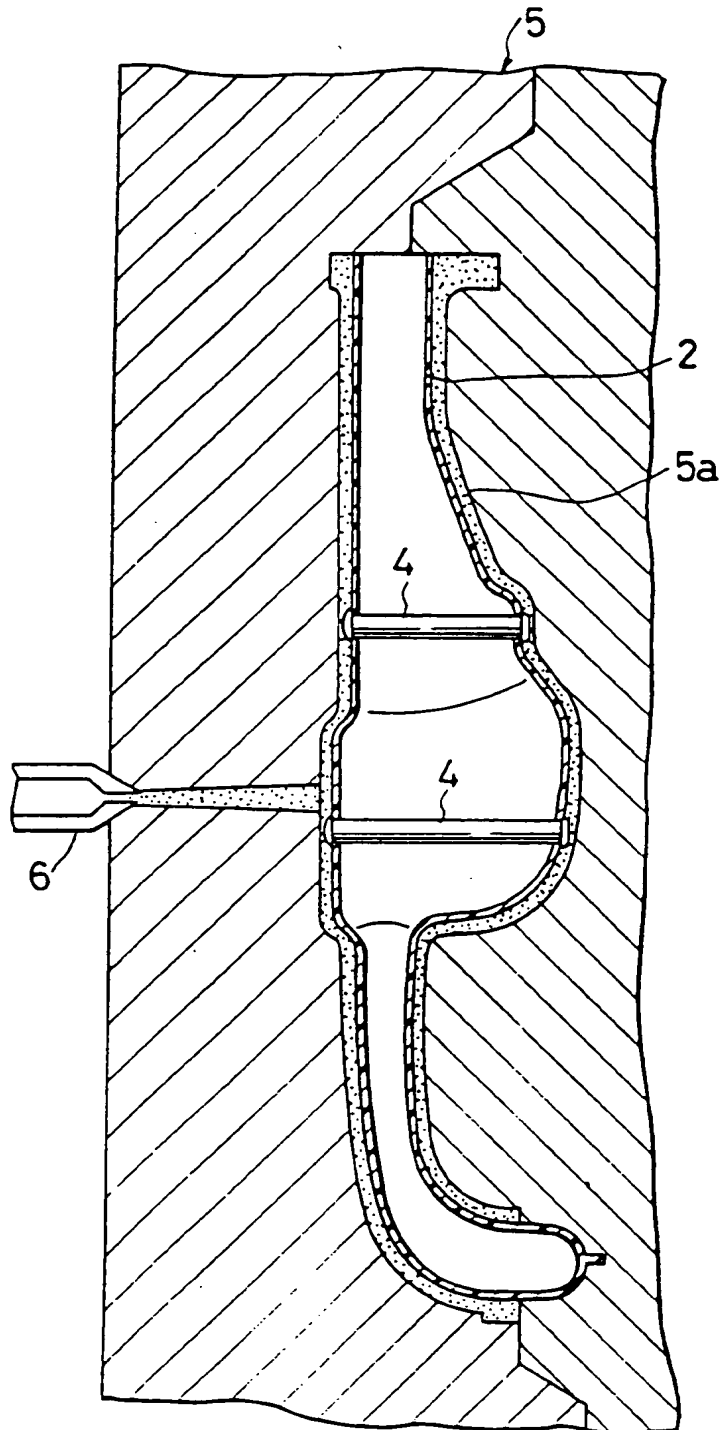


FIG.7

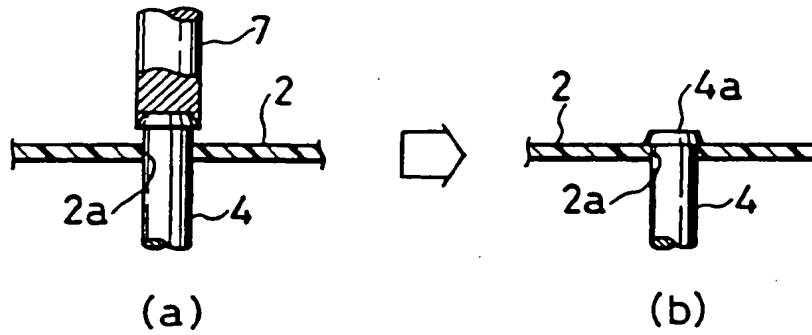


FIG.8

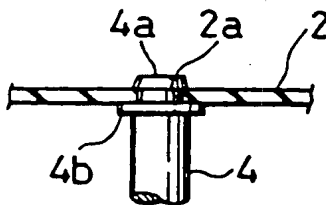


FIG.9

